Chimie
Chimie
Chimie

10 · 20 · 30

GUIDE PEDAGOGIQUE

Alberta

EDUCATION

1977

CURRICULUM
QD
41
A312
1977
CURRGDHT
ALTA
540
1977F
Gr10-12
CURR

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
University of Alberta Libraries

http://archive.org/details/shschimie102030gp77albe

GUIDE PEDAGOGIQUE

POUR

LA CHIMIE

AU SECONDAIRE II

JUIN 1977

TABLE DES MATIERES

PAGE

REMERCIEMENTS i

OBJECTIFS DU PROGRAMME DES SCIENCES AU SECONDAIRE 1

OBJECTIFS DU PROGRAMME DE CHIMIE AU SECONDAIRE 3

INTRODUCTION 5

GRANDES LIGNES DU PROGRAMME 6

ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE 8

Méthodes pédagogiques 8
Développement de concepts 8
Utilisation des manuels 8
Rôle du laboratoire 9
Sécurité au laboratoire 11

STRUCTURE DU PROGRAMME D'ETUDES 13

UNITES FACULTATIVES 15

DESCRIPTION DES PROGRAMMES

CHIMIE 10 - Objectifs 17
- Organisation du programme 17
- Références 19
- Grandes lignes du tronc obligatoire 20
- Grille des concepts 22
- Sujets facultatifs 24

CHIMIE 20 - Objectifs 30
- Organisation du programme 30
- Références 32
- Grandes lignes du tronc obligatoire 33
- Grille des concepts 35
- Sujets facultatifs 37

CHIMIE 30 - Objectifs 44
- Organisation du programme 44
- Références 46
- Grandes lignes du tronc obligatoire 47
- Grille des concepts 50
- Sujets facultatifs 54

MANUELS DE RESSOURCES 63

REMERCIEMENTS

La Section des Programmes du Ministère de l'Education de l'Alberta exprime ses remerciements aux membres du Comité ad hoc pour la Chimie, pour la contribution qu'ils ont apportée à ce comité depuis que celui-ci fut proposé par le Comité pour les Sciences au Secondaire, le 24 octobre 1969.

LES MEMBRES

Le personnel du Ministère de l'Education:

M. N.J. Andruski	1969-71, 72-73	Membre
Dr J.S. Hrabi	1969-71	Directeur des programmes d'études
*Dr M.R. Treasure	1971-72, 75-77	Président
Dr H.I. Hastings	1972-73	Directeur adjoint des programmes d'études
M. G.B. Hawley	1973	A/Directeur adjoint des programmes d'études
Dr G. Gay	1973-75	Président
*Dr L.R. Tolman	1973-77	Directeur adjoint des programmes d'études

Membres de l'Alberta Teachers' Association:

M. F. Brockman	1969-72	Wetaskiwin
M. S. Smedstad	1969-74	Strathcona
M. M. Stringham	1969-73	Edmonton
Mlle M. Zenlo	1969-73	Edmonton
M. E.D. Shields	1969-71	Calgary
*M. B. Beamer	1971-77	Calgary
*M. K. Joshee	1973-77	Edmonton
*M. F. Jenkins	1974-77	Edmonton
*M. F. Bird	1974-77	Rocky Mountain House

Membres de liaison des Universités:

Dr F.W. Bachelor	1969-70	Université de Calgary
Dr E.B. Robertson	1971-75	Université de Calgary
Dr J. Guay	1974-74	Université de Lethbridge
*Dr M.A. Nay	1976-77	Université de l'Alberta

*Membres du dernier Comité ad hoc

Couverture
Cathy Black

Traduction et dactylographie
Varia, Services de Recherche et de Rédaction Ltée

Responsable de l'adaptation française
Jocelyne Bélanger

NOTE: CE MANUEL N'EST QU'UNE PARUTION DE SERVICE. Le programme officiel pour la Chimie au Secondaire II se trouve dans le Programme d'Etudes pour les Sciences au Secondaire II. L'information présentée dans ce guide est valable dans la mesure où elle est conforme au contenu du Programme d'Etudes.

OBJECTIFS DU PROGRAMME DES SCIENCES AU SECONDAIRE

L'étude des sciences, comme l'un des domaines de l'activité humaine, devraient enrichir les connaissances scientifiques des élèves afin qu'ils puissent jouer un rôle plus actif et plus utile en tant que citoyens d'une société démocratique. Présumons que la maîtrise de ces connaissances s'achemine plus favorablement en considérant les besoins particuliers de chaque élève et en individualisant les études et l'apprentissage.

Les objectifs des sciences au secondaire sont:

1. D'encourager une appréciation du rôle qu'ont joué les sciences dans le développement des sociétés humaines:

   a. l'histoire et la philosophie de la science font partie de l'histoire et de la philosophie de l'homme,

   b. l'interaction de la science et de la technologie,

   c. les effets de la science sur la santé, sur la croissance et la distribution de la population, sur le développement des ressources, sur les communications et sur le transport, etc.

2. De sensibiliser les élèves aux valeurs humanitaires des sciences:

   a. les problèmes moraux provenant du bon et du mauvais usage de la science,

   b. la science et les loisirs.

3. D'examiner d'un esprit critique les problèmes sociaux de l'actualité auxquels se rattache un élément scientifique se rapportant à leurs causes et/ou à leurs solutions:

   a. l'épuisement des ressources naturelles,

   b. la pollution de l'eau et de l'air,

   c. la surpopulation,

   d. le mauvais usage des produits chimiques,

   e. la science et le consommateur.

4. D'encourager l'apprentissage et le développement d'une attitude conforme à la méthode scientifique:

   a. des méthodes d'enquêtes scientifiques telles que l'observation, la formulation d'hypothèses, la classification, l'expérimentation et l'interprétation des données,

   b. des habiletés intellectuelles telles que le raisonnement logique et le raisonnement critique,

   c. des habiletés telles que la manipulation du matériel, la communication, la résolution de problèmes en groupes et la direction d'un groupe.

5. D'encourager l'assimilation des connaissances scientifiques:

   a. l'insistance sur les idées de base,

   b. les applications pratiques,

   c. l'application des mathématiques en sciences,

   d. les relations entre les diverses sciences,

   e. la flexibilité des sciences et la nature temporaire des connaissances scientifiques.

6. De développer des attitudes, des intérêts, des valeurs, l'appréciation et la flexibilité comme le font les savants.

7. De contribuer au développement des compétences et des connaissances techniques:

   a. une carrière en science,

   b. la science comme base pour une carrière technique, professionnelle ou autre.

OBJECTIFS DU PROGRAMME DE CHIMIE AU SECONDAIRE

Afin de développer un esprit scientifique, les élèves d'un programme de chimie devraient tenter d'atteindre les objectifs suivants:

1. Développer les compétences se rapportant aux méthodes utilisées par les chimistes, telles que:

   1.1 les processus de recherche scientifique: l'observation, la formulation d'hypothèses, la classification, l'expérimentation et l'interprétation des données,

   1.2 les compétences cognitives, affectives et psychomotrices,

   1.3 l'habileté à résoudre des problèmes seul ou en groupes.

2. Acquérir une connaissance pratique:

   2.1 des idées fondamentales en chimie,

   2.2 de l'application des idées fondamentales,

   2.3 des rapports entre les diverses sciences et les mathématiques,

   2.4 de la nature temporaire des théories chimiques.

3. Acquérir une connaissance de base sur certaines questions telles que:

   3.1 l'utilisation et l'épuisement des ressources naturelles,

   3.2 la chimie et la pollution de l'environnement,

   3.3 le bon et le mauvais usage des produits chimiques comme préservatifs, additifs, insecticides, etc.

4. Acquérir une connaissance de base et des expériences dans l'application de la chimie telles que:

   4.1 la chimie à la maison,

   4.2 les loisirs tels que la photographie, l'automobile, etc.,

   4.3 la chimie et le consommateur,

   4.4 la chimie et l'industrie,

5. Etre conscient des décisions qui traitent des questions de valeurs par rapport au bon et au mauvais usage des connaissances en chimie et être capable de les évaluer objectivemment.

6. Apprendre à connaître et à apprécier l'histoire et la philosophie de la chimie.

7. Développer une connaissance de base en chimie et des compétences nécessaires à une future carrière.

INTRODUCTION

Si l'on conçoit la chimie comme une science de base renfermant une grande partie des connaissances que l'humanité a acquises au sujet de la nature, il semble normal que l'on offre un programme d'études qui soit intéresssant et adapté aux besoins de la majorité des élèves du secondaire.

A cette fin, le comité a tenté de développer un programme qui rencontrerait, d'une façon équilibrée, les objectifs pour les sciences au secondaire tels qu'énoncés dans le Programme d'Etudes des Ecoles Secondaires. Nous espérons que ce programme réussira à présenter la chimie comme une partie intéressante, dynamique et importante de l'aventure scientifique qui implique, d'une façon ou d'une autre, la société dans son ensemble. Nous avons tenté de démontrer que le développement historique de la chimie fut marqué d'expériences humaines, de frustrations, de révélations, de révisions et d'applications pratiques. Ces aspects ne font pas simplement partie du passé; on les retrouve d'une façon très évidente dans la chimie d'aujourd'hui.

Nous espérons que cette méthode d'enseignement de la chimie saura intéresser un plus grand nombre d'élèves que par le passé. En vue de favoriser cet enseignement et aussi pour permettre aux cours de répondre aux changements apportés par de nouvelles idées, aux intérêts courants, ainsi qu'aux matériels disponibles, le programme a été structuré de façon à laisser un certain degré de flexibilité. Le comité est aussi d'avis que ce programme devrait maintenir les compétences qui ont été développées à l'élémentaire et au secondaire I.

PROGRAMME DE CHIMIE

Objectifs du programme

L'élève devrait développer:

1. des compétences dans le processus scientifique,
2. la connaissance de la chimie en tant que discipline académique,
3. l'habileté à analyser les problèmes et les questions de l'actualité,
4. l'habileté à appliquer ses compétences et ses connaissances à des situations réelles,
5. la compréhension du déroulement historique en regard des questions qui se posent dans le monde d'aujourd'hui,
6. la connaissance du rôle que jouent différents individus qui oeuvrent dans des domaines reliés à la chimie.

GRANDES LIGNES DU PROGRAMME

CHIMIE 10

TRONC OBLIGATOIRE

Environ 40 heures

1. Les compétences de base pour l'expérimentation scientifique.
2. La base théorique.
3. Le langage de la chimie.

TRONC FACULTATIF

(En choisir un ou plusieurs) Environ 25 heures

La métallurgie
Les produits chimiques dans l'environnement
Les produits chimiques sur le marché
Les produits chimiques pour la photographie
Une unité développée au niveau local

CHIMIE 20

TRONC OBLIGATOIRE

Environ 40 heures

4. Les solutions.
5. Les liaisons chimiques.
6. La chimie organique.

TRONC FACULTATIF

(En choisir un ou plusieurs) Environ 25 heures

Les polymères
La biochimie
La chimie de l'environnement 1
L'analyse qualitative
La chimie et l'automobile
Une unité développée au niveau local

TRONC OBLIGATOIRE

Environ 75 heures

7. Les réactions chimiques.
8. La chimie du proton.
9. Les réactions d'oxydoréduction.

TRONC FACULTATIF

(En choisir deux ou plusieurs) Environ 45 heures

La vitesse des réactions chimiques
L'équilibre chimique
La chimie de la radiation
La chimie organique
Les problèmes de l'environnement
La chimie industrielle et la population
La chimie alimentaire
Les combustibles fossiles en tant que source d'énergie ou matière première
Une unité développée au niveau local

ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE

Méthodes pédagogiques

Les professeurs devraient se familiariser avec les objectifs que les élèves devront atteindre durant l'étude du programme de chimie. Les méthodes et les stratégies pédagogiques utilisées par le professeur devraient être celles qui fournissent aux élèves une variété d'expériences d'apprentissage en vue d'atteindre les objectifs visés. On doit maintenir en même temps l'équilibre entre la théorie et l'application, entre le raisonnement inductif et le raisonnement déductif.

Le programme a été conçu de façon à intéresser la majorité des élèves. Cependant, ce genre de programme exige que l'élève fournisse un travail sérieux et assidu. La qualité de l'enseignement peut et doit être toujours supérieure. Nous avons raison de croire qu'il y a un nombre important d'élèves qui, pour une raison ou pour une autre, ne sont pas inscrits au cours de chimie, mais qui en profiteraient s'ils l'étaient.

Développement de concepts

Le professeur ne doit pas oublier que le développement de concepts est un processus continuel. En général l'intérêt chez l'élève commence à la suite d'une expérience accidentelle. Le développement s'effectue à partir d'une variété d'expériences d'apprentissage subséquentes. Evidemment, le professeur joue un rôle important dans la planification, l'organisation et la présentation des expériences que vivra l'élève, mais c'est ce dernier qui "doit faire l'apprentissage".

Il est essentiel que le programme soit diversifié. On peut y parvenir par des expériences vécues, appuyées par l'utilisation de matériels imprimés et autres. La discussion est aussi un élément essentiel au développement de certains concepts. Par ces moyens, on arrive à structurer une base qui permettra à l'élève d'assimiler les expériences qu'il vivra plus tard. Ces expériences seront des situations mettant à l'épreuve tous les sens, ou encore elles pourront être des présentations verbales, illustrées d'observations faites par les autres.

Utilisation des manuels

Il arrive trop souvent que le manuel devienne le programme d'études. L'expérience a démontré qu'un seul manuel ne suffit pas à répondre aux divers besoins des élèves. On doit bien considérer les avantages et les limites d'un manuel et évaluer son efficacité en classe. Il est avantageux d'utiliser plusieurs manuels car on peut ainsi offrir différentes méthodes et différentes approches permettant de mieux répondre aux divers besoins et intérêts des élèves. L'utilisation d'une seule

ressource ne saurait suffire au développement d'une méthode créative et intéressante pour tous. Des différences existent entre les élèves et les diverses communautés. La capacité créatrice et les expériences de chacun exigent donc un certain degré de variation dans la méthode d'enseignement.

Le rôle du laboratoire

Pour le professeur de chimie, le plus grand défi est d'amener les élèves à mieux apprécier les valeurs des concepts en chimie. Comment peut-on répondre à ce défi et comment doit-on s'y prendre pour y arriver? Quand et comment doit-on faire participer les élèves? Quelles sont les précautions à prendre? Chaque professeur de chimie doit envisager ces questions et bien d'autres. Les réponses varient d'un professeur à l'autre, dépendant de ses objectifs, de son expérience personnelle et de son bagage de connaissances. Cependant, il y a des éléments communs entre les différentes solutions.

Afin de participer activement à la recherche de connaissances, l'élève doit acquérir certaines compétences comme l'habileté à trouver et à utiliser des données. Il est inutile de trouver des données si l'on ne sait pas les utiliser. Il faut choisir les données qui seront utiles à la réalisation de l'objectif proposé. Pour y arriver, il faut se poser des questions se rapportant aux éléments principaux du sujet et ensuite, faire un triage afin d'identifier les renseignements qui répondront aux questions. Une fois les données identifiées, l'élève doit les interpréter intelligemment et les évaluer selon les critères utilisés pour les identifier. Il sera alors en mesure de décider si sa première solution au problème est valable ou non.

Le rôle du laboratoire est de fournir à l'élève un milieu où il peut développer les compétences nécessaires à la production de connaissances. Ces compétences lui seront utiles pour résoudre les nouveaux problèmes auxquels il devra faire face et aussi pour mieux s'adapter aux nouvelles découvertes qui jalonneront sa vie. Le laboratoire est aussi une source de réponses aux problèmes traditionnels qui méritent d'être étudiés. L'objectif primordial du travail en laboratoire, en regard du cours de chimie au secondaire, est l'acquisition des compétences nécessaires à la production de connaissances.

Les nouveaux programmes utilisant l'enquête comme approche, renferment de nombreuses ressources qui seront utiles au professeur dans la réalisation des objectifs rattachés aux travaux en laboratoire. Nous ne ferons pas mention de ces ressources dans le présent guide. On encourage plutôt les professeurs à prendre connaissance du contenu pour chaque programme et à l'appliquer selon leur situation particulière.

Traditionnellement, le cours de chimie au secondaire est divisé en deux: le cours théorique et le travail au laboratoire. Dans la partie théorique, on donne surtout de l'information. On s'attend à ce que les élèves prennent des notes et qu'ils puissent ensuite mettre leurs connaissances à l'épreuve. On donne peu d'occasions de discuter honnêtement et ouvertement des problèmes qui exigent certaines connaissances en chimie et certaines compétences de

recherche, afin d'en arriver à une solution durable.

En chimie, le travail au laboratoire a été conçu afin de permettre à l'élève de réaliser des expériences qui lui feront mieux comprendre le rôle du chercheur. Habituellement on remet à l'élève un ensemble de directives concernant les méthodes qu'il utilisera et les observations qu'il fera durant la période en laboratoire. Ensuite, on lui présente une série de questions auxquelles il doit répondre en inscrivant le mot approprié dans l'espace en blanc. Il est dommage que l'on ne fournisse pas un format aussi commode aux chercheurs en chimie ou aux scientifiques.

Le rôle du professeur, en tant que dispensateur d'information, disparaît graduellement. De plus en plus, le professeur devient un créateur de situations propices à l'apprentissage. Certains psychologues sont d'avis que l'élève n'apprend pas réellement lorsque l'information lui est présentée d'une façon structurée. Il lui faut participer à l'apprentissage. Dès lors, si l'élève participe à la recherche et au traitement de l'information, il est donc logique qu'il soit davantage en mesure de conceptualiser les principes en question. Il revient alors au professeur de donner à l'élève autant d'occasions que possible de rassembler et d'organiser de l'information. N'oublions pas que l'élève peut lire plus rapidement que ne peut parler la moyenne des professeurs. De ce fait, il serait peut-être avantageux que l'élève lise pour trouver les renseignements de base qui lui seront nécessaires pour résoudre un problème.

Comme les manuels et les séances audio-visuelles dispensent l'information, le professeur doit décider des objectifs écrits qui seront accomplis durant le reste du temps. Ce temps pourrait être utilisé à mieux poursuivre l'activité essentielle de la science, soit la capacité à résoudre des problèmes. A partir de démonstrations, de films, de films en boucle ou d'exercices au laboratoire, l'élève pourrait choisir une situation, identifier le problème à résoudre, et choisir la méthode appropriée pour la résolution du problème.

Le temps que l'on passe au laboratoire dépend de plusieurs facteurs: a) le programme du cours, b) les autres professeurs qui enseignent le même cours, c) le chef du département ou d) le professeur lui-même. Excepté lorsque l'on indique le temps précis, la règle générale est d'allouer 40% du temps aux exercices en laboratoire. Il est possible de fixer les périodes au laboratoire à deux par semaine, ou de les varier selon l'horaire de l'enseignement.

La sécurité au laboratoire

La prévention des accidents dans le laboratoire doit être de la responsabilité de chaque individu qui y entre. La responsabilité du professeur est de réduire le nombre des causes d'accidents. Dans le contexte présent, la question de sécurité est un élément positif de l'enseignement de la science, et le professeur doit insister sur l'importance de la planification. Par l'enseignement de la sécurité, l'élève devrait développer des attitudes et un comportement positif dans ce domaine. Parce que l'élève n'a pas l'habitude de travailler au laboratoire, il n'a pas encore acquis un comportement instinctif en regard de la sécurité. On doit alors lui enseigner la manipulation des substances qui peuvent être dangereuses.

L'ambiance du laboratoire doit être favorable à l'élève, et l'on devrait y trouver les dispositifs nécessaires à la sécurité, par exemple:

1. Quand on utilise un brûleur quelconque, un extincteur (soit au CO_2 ou à poudre chimique) devrait être disponible, sinon un seau de sable, une couverture antifeu, un aspergeur ou une douche.

2. Quand on utilise des réactifs corrosifs, une trousse de soins d'urgence et de l'eau devraient être disponibles.

3. Quand on utilise des réactifs combustibles ou produisant des vapeurs toxiques, s'assurer qu'il existe une ventilation adéquate, et que tous les participants respectent les précautions nécessaires.

Dans le laboratoire, il est possible de réduire le potentiel d'accidents et de dangers par les moyens suivants:

1. Entreposer les produits chimiques corrosifs et les dissolvants combustibles dans un placard doublé de matériel non-combustible qui sera placé aussi près que possible du plancher.

2. Entreposer les réactifs afin d'éviter des réactions entre certains produits se trouvant trop près l'un de l'autre.

3. Entreposer le sodium et le potassium dans un bocal de kérosène.

4. Ne pas entreposer des produits excessivement dangereux tels que le phosphore blanc, l'acide perchlorique, le peroxyde benzoïque.

5. Commander seulement les quantités de produits chimiques et de réactifs qui seront utilisées durant l'année. C'est une fausse économie que d'entreposer des produits chimiques pour plusieurs années, le temps causant la détérioration de la qualité, de l'efficacité et de la puissance de ces substances.

6. Entreposer tous les produits chimiques dans des contenants bien identifiés dans un endroit sûr et bien ventilé.

Il y a bien d'autres choses à faire et à ne pas faire par rapport à certaines situations et activités. Pour plus de renseignements, se rapporter au manuel de sécurité publié par l'école ou par le conseil scolaire. Signalons une autre publication: Everett, E.W. Jenkins, *A Safety Handbook for Science Teachers, New Edition*. Don Mills, Longman Canada Ltd. 1976.

En terminant, soulignons que le laboratoire peut être une classe aussi sûre que n'importe quelle autre classe d'enseignement et d'apprentissage. Il en sera ainsi seulement si les professeurs et les élèves y veillent.

STRUCTURE DU PROGRAMME D'ETUDES

1. Le programme a été développé selon la méthode du tronc obligatoire/facultatif pour l'organisation d'un programme. Succinctement le tronc obligatoire est de rigueur pour toutes les écoles de l'Alberta, et l'on doit y consacrer de cinquante à soixante pour cent du temps prescrit pour le cours. Le tronc facultatif se compose de sujets se rapportant aux intérêts, aux compétences et aux ressources du milieu, et l'on doit y consacrer de quarante à cinquante pour cent du temps prescrit. Cette méthode est avantageuse parce que:

a. Elle permet la flexibilité et l'uniformité.

b. Le tronc obligatoire comprend des concepts dont la nature est plus constante et le tronc facultatif comprend des concepts d'intérêt courant. Cette méthode permet de faire des révisions au fur et à mesure que les idées changent.

c. Il est facile d'intégrer au programme de chimie les intérêts, les ressources et les compétences du milieu.

d. Il est possible de développer des unités multidiciplinaires. Certaines personnes croient que la science est trop spécialisée et que des unités de ce genre sont nécessaires afin de faire le lien avec les autres disciplines.

e. Il est possible d'adapter cette méthode à l'enseignement individualisé.

f. Il est possible d'adapter cette méthode à une variété de ressources pédagogiques.

2. La structure de base du programme de chimie est conçue en fonction d'un ensemble de concepts à suivre durant les trois années de Chimie 10, 20 et 30, auxquels s'ajoute un minimum de quatre unités facultatives.

Les unités facultatives sont au programme afin de répondre aux préférences de chaque classe, de respecter les différences individuelles et de tirer profit de la spécialité de chaque professeur. En général, on peut accorder la valeur d'un crédit au tronc facultatif. Cependant, il n'est pas question d'imposer des cadres par rapport au format de présentation et au temps consacré à une unité. L'important est d'identifier les objectifs et de les poursuivre. La raison d'être de cette section du programme est de donner un certain degré de flexibilité permettant la modification du programme selon les besoins du milieu et, en même temps, de s'assurer qu'il y a un certain degré d'uniformité d'un bout à l'autre de la province.

3. Voici certains points à respecter lors de l'utilisation du tronc facultatif:

a. Maintenir un équilibre entre les objectifs facultatifs. Il est très facile de prendre sur le temps que l'on devrait consacrer au tronc facultatif pour appronfondir davantage un des éléments du tronc obligatoire. La philosophie de la méthode tronc obligatoire/facultatif exige que l'on évite scrupuleusement de tomber dans ce piège.

b. La méthode tronc obligatoire/facultatif donne l'avantage de s'adapter aux changements. Les idées les plus susceptibles à changer peuvent être placées parmi les sujets du tronc facultatif et les idées plus durables peuvent être mises dans le tronc obligatoire. On doit se soucier d'inclure des ideés appropriées dans chacun de ces deux troncs.

c. La nature facultative du programme n'implique pas que l'on néglige pour autant la structure. Celle-ci est composée d'objectifs et d'un contenu, mais elle ne doit pas s'écarter de l'intention visée par le programme. Si une occasion d'enrichir ce programme se présente, et qu'il faille modifier l'organisation des unités, la nature du programme s'y prête bien. Quand il s'agit de faire un changement "à mi-chemin" durant le développement d'une unité, le professeur doit se servir de son jugement professionel.

d. La méthode tronc obligatoire/facultatif est avantageuse par rapport aux ressources, car elle peut s'adapter à une variété d'entre elles sans dépendre exclusivement d'une seule. Soulignons que l'enseignement est plus efficace lorsque le professeur utilise une variété de ressources.

LES UNITES FACULTATIVES

Avant de choisir une unité, il est très important d'en étudier les objectifs. Ceux-ci devraient respecter les normes suivantes:

1. L'équilibre entre la théorie et l'application pratique, et entre les activités pédagogiques et la capacité académique des élèves.

2. Les intérêts des élèves.

3. Les intérêts du professeur.

4. La compétence du professeur.

5. Les locaux et les ressources disponibles.

En étudiant les objectifs, il est bon de considérer les moyens par lesquels on évaluera l'apprentissage des élèves. En plus, il faut s'assurer que l'unité soit conforme aux grandes lignes du programme de chimie.

Le paragraphe précédent ne doit pas donner l'impression que le contenu de l'unité doit être rigoureusement structuré. Le but des unités facultatives est de permettre un certain degré de flexibilité selon la situation d'un milieu. Ce dernier est le premier critère à respecter dans le choix des unités du tronc facultatif.

Considérons aussi le potentiel interdisciplinaire de chaque unité. Il est possible d'intégrer non seulement divers éléments de la chimie, mais aussi les mathématiques, le français, les études sociales, etc.

CHIMIE 10

- OBJECTIFS
- ORGANISATION
- MANUELS
- TRONC OBLIGATOIRE

CHIMIE 10

OBJECTIFS DU PROGRAMME DE CHIMIE 10

L'élève qui aura participé aux activités indiqués et qui aura complété les travaux du cours, devrait être en mesure de:

10.1 Connaître les concepts de la chimie tel que spécifiés dans les lignes du tronc obligatoire.

10.2 Connaître le langage de la chimie: savoir énoncer et poser les formules et les équations chimiques.

10.3 Maîtriser certaines techniques des chercheurs oeuvrant dans le domaine de la chimie.

10.4 Connaître les éléments de base par rapport à l'importance économique des produits et des processus chimiques dans notre économie.

10.5 Apprécier le dommage que peuvent causer les métaux lourds à notre environnement.

10.6 Connaître la contribution des scientifiques dont les noms se rattachent aux sujets étudiés.

10.7 Se rendre compte que l'étude de la chimie peut mener vers une carrière, et apprécier sa relation avec les autres sciences.

ORGANISATION DU PROGRAMME

On doit consacrer environ 40 heures au tronc obligatoire et environ 25 heures au tronc facultatif. Le contenu du tronc facultatif doit se rapporter au tronc obligatoire par l'une des façons suivantes:

a. une étude approfondie d'un sujet du tronc obligatoire,
b. élargir les cadres d'un sujet du tronc obligatoire,
c. une application pratique d'un sujet du tronc obligatoire.

CHIMIE 10

Tronc facultatif*

Les produits chimiques sur le marché.

Les produits chimiques dans l'environnement.

TRONC OBLIGATOIRE

10.1 Les compétences de base au laboratoire.

10.2 Les mesures en chimie.

10.3 La classification des éléments et des composés.

10.4 La théorie atomique et la périodicité.

10.5 Les réactions chimiques.

Tronc facultatif*

La chimie et la photographie.

La métallurgie

Une unité développée au niveau local.

La répartition du temps: environ 40 heures pour le tronc obligatoire,
environ 25 heures pour le tronc facultatif.

*On doit étudier au moins un sujet facultatif.
Les grandes lignes et les références se trouvent dans le programme d'études.

Référence primaire: tronc obligatoire

Ledbetter, E.W. et Young, J.A., *A la découverte de la Chimie*. Montréal, Edition du Renouveau Pédagogique, 1975

Références secondaires: tronc obligatoire

Courneya, D. and H. McDonald, *The Nature of Matter*, Toronto: D.C. Heath and Company, 1976

Ledbetter, E.W. and J.A. Young, *Laboratory Keys to Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1977

Whitman, R.L. and E.E. Zinck, *Chemistry Today*, Scarborough: Prentice-Hall Canada, 1976

Modules IAC:

Atkinson, G. and H. Keikkinen, *Reactions and Reason*
Huheey, J. *Diversity and Periodicity*
Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper & Row), 1973

Références: tronc facultatif (en plus des références ci-dessus)

Worthington, G., *Chemistry of Metallurgy*, Agincourt: Book Society, 1977

Birenbaum, L., *Chemistry of Man and Molecules*, Agincourt: Book Society, 1975

Ashcroft, K., *Chemistry of Photography*. Agincourt: Book Society, 1976

Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975

GRANDES LIGNES DU TRONC OBLIGATOIRE

Concepts:	Sous-concepts:
10.1 L'expérimentation dans le laboratoire de chimie exige une maîtrise de certaines connaissances et compétences de base.	10.1.1 On utilise diverses techniques afin de faire des observations qualitatives et quantitatives.
	10.1.2 La sécurité est très importante au laboratoire.
	10.1.3 L'expérimentation en laboratoire exige que l'on puisse formuler des hypothèses, observer, interpréter, etc.
	10.1.4 En préparant des graphes, le scientifique peut étudier le rapport entre les variables d'une expérience.
10.2 Les mesures décrivent les propriétés des substances.	10.2.1 Le développement d'un système international de mesure (SI) nous donne des mesures logiques et conformes pour la longueur, la masse, le temps, la quantité et la température.
	10.2.2 Le degré de précision dans les mesures et les calculs est indiqué par le nombre de chiffres significatifs.
10.3 La matière est classifiée de différentes façons.	10.3.1 La matière est classifiée selon ses propriétés chimiques et physiques.
	10.3.2 Le changement survenant dans une matière est chimique et/ou physique.
	10.3.3 Les classifications de la matière sont:
	10.3.3.1 Les mélanges ou les substances pures.
	10.3.3.2 Les substances homogènes et hétérogènes.
	10.3.3.3 Les métaux et les non-métaux.

10.3.3.4 La matière ionique ou moléculaire.

10.4 La théorie atomique moderne a évolué à partir d'une base de données et de découvertes chimiques et physiques.

10.4.1 Plusieurs scientifiques ont contribué au développement de la théorie atomique moderne.

10.4.2 L'atome est composé d'un noyau de particules positives entassées et d'électrons en orbite.

10.4.3 Le tableau périodique est une classification des éléments selon leurs propriétés chimiques, physiques et leurs structures atomiques.

10.5 Les réactions chimiques peuvent être classifiées et sont représentées par un langage chimique.

10.5.1 Les normes IUPAC sont un système universel pour les noms et les formules chimiques.

10.5.2 Une "mole" contient 6.02×10^{23} particules d'une substance.

10.5.3 Une réaction chimique est représentée par une équation chimique équilibrée.

10.5.4 Les réactions chimiques sont classifiées selon les sortes de réactions.

10.5.5 Une réaction chimique équilibrée est posée et interprétée selon la loi de la conservation de la masse.

10.5.6 Les produits et les réactions chimiques ont plusieurs effets sur: l'environnement, l'économie, l'industrie, etc.

CHIMIE 10: SUJETS FACULTATIFS

On doit choisir les sujets facultatifs dans la liste suivante et en étudier au moins un.

10.1 La métallurgie

10.2 Les produits chimiques et l'environnement

10.3 Les produits chimiques sur le marché

10.4 La chimie et la photographie

10.5 Une unité développée au niveau local

GRILLE DES CONCEPTS - REFERENCE PRESCRITE

CONCEPTS	SOUS-CONCEPTS		*A la Découverte de la Chimie*
10.1 L'expérimentation dans le laboratoire de chimie exige une maîtrise de certaines connaissances et compétences de base.	10.1.1	On utilise diverses techniques afin de faire des observations qualitatives et quantitatives.	1-6, 1-7, I-8 M.L. p. 5 à 20 Expérience 1-2 (toutes les exp.)
	10.1.2	La sécurité est très importante au laboratoire.	M.L. p. 3,4
	10.1.3	L'expérimentation en laboratoire exige que l'on puisse formuler des hypothèses, observer, interpréter, etc.	1-1, I-2, 5-1 Exp. 1-1, 5-1
	10.1.4	En préparant des graphes, le scientifique peut étudier le rapport entre les variables d'une expérience.	1-9, I-10 Exp. 1-3
10.2 Les mesures décrivent les propriétés des substances.	10.2.1	Le développement d'un système international de mesures logiques et conformes pour la longueur, la masse, le temps, la quantité et la température.	I-6, I-7 Appendice 1
	10.2.2	Le degré de précision dans les mesures et les calculs est indiqué par le nombre de chiffres significatifs.	I-8 Appendice 3
10.3 La matière est classifiée de différentes façons.	10.3.1	La matière est classifiée selon ses propriétés chimiques et physiques.	1-3, I-11, 2-1 Exp. 2-1, 2-2
	10.3.2	Le changement survenant dans une matière est chimique et/ou physique.	1-4, 2-2 Exp. 2-3
	10.3.3	Les classifications de la matière sont: les mélanges ou les substances pures, les substances homogènes et hétérogènes, les métaux et les non-métaux, la matière ionique ou moléculaire.	2-3, 2-4, 2-5 Exp. 2-4
10.4 La théorie atomique moderne a évolué à partir d'une base de données et de découvertes chimiques et physiques.	10.4.1	Plusieurs scientifiques ont contribué au développement de la théorie atomique moderne.	5-2, 5-3, 5-4 5-6, 5-8, 5-12 5-14
	10.4.2	L'atome est composé d'un noyau de particules positives entassées et d'électrons en orbite.	5-8, 6-1
	10.4.3	Le tableau périodique est une classification des éléments selon leurs propriétés chimiques, physiques et leur structure atomique.	6-6, 6-7 Exp. 6-2
10.5 Les réactions chimiques peuvent être classifiées et sont représentées par un langage chimique.	10.5.1	Les normes IUPAC sont un système universel pour les noms et les formules chimiques.	2-8, 8-3, 8-4 8-5, 8-6 Appendices 4,5,6
	10.5.2	Une "mole" contient 6.02×10^{23} particules d'une substance.	8-1, 8-2, 8-7
	10.5.3	Une réaction chimique est représentée par une équation chimique équilibrée.	8-8 Appendice 7
	10.5.4	Les réactions chimiques sont classifiées selon les sortes de réactions.	8-10 Exp. 8-3
	10.5.5	Une réaction chimique équilibrée est posée et interprétée selon la loi de la conservation de la masse.	8-9 Exp. 8-4 Appendice 10
	10.5.6	Les produits et les réactions chimiques ont plusieurs effets sur: l'environnement, l'économie, l'industrie, etc.	Chapitre 12

CHIMIE 10

TRONC FACULTATIF

CHIMIE 10: SUJETS FACULTATIFS

La présentation de ces sujets n'est ni exhaustive ni exclusive. Le professeur est libre de choisir d'autres idées ou d'autres sujets facultatifs.

Les principes à respecter dans le choix d'un sujet sont:

1. Que le temps disponible soit d'environ 25 heures.

2. Que le contenu se rapporte au tronc obligatoire par l'une des façons suivantes:

   a. élargir le champ d'un sujet obligatoire,
   b. approfondir l'étude d'un sujet obligatoire,
   c. une application pratique d'un sujet obligatoire.

On doit choisir les sujets facultatifs dans la liste ci-dessous et en étudier au moins un.

10.1 La métallurgie.....p. 25

10.2 Les produits chimiques et l'environnement.....p. 26

10.3 Les produits chimiques sur le marché.....p. 27

10.4 La chimie et la photographie.....p. 28

La métallurgie

LE BUT

Que les élèves:
Développent une appréciation du développement historique de la métallurgie.
Comprennent comment certains métaux sont affinés à partir de leur état métallifère.
Comprennent les processus chimiques se rapportant aux divers aspects de l'industrie métallurgique.

LE CONTENU

1. Les métaux dans l'histoire
2. L'exploration des gîtes métallifères.
3. La concentration de la roche métallifère.
4. L'affinage des métaux à partir de leur état métallifère.
5. L'utilité des métaux - à l'état pur
   - en alliage
6. La corrosion des métaux

LES REFERENCES

1. Courneya, D. and H. McDonald, *The Nature of Matter*. Toronto: D.C. Heath, 1976, chapitre 5.
2. Worthington, G., *Chemistry of Metallurgy*. Agincourt: Book Society, 1977.
3. Jones, M.M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W.B. Saunders, 1976, chapitre 12.
4. Seager, S.L. and H.S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973, chapitre 15.

Les produits chimiques dans l'environnement

LE BUT

Que les élèves:
Réalisent qu'ils ont une responsabilité dans le maintien de leur environnement.
Comprennent les problèmes et les solutions que l'on propose.

LE CONTENU

1. La contamination de l'air
   - les particules solides
   - les gaz et les vapeurs
   - les serres et la photochimie
   - les solutions
2. La contamination de l'eau
   - la pollution bactériologique
   - la pollution chimique
   - la pollution thermique
   - la technologie de la purification et de l'eau résiduaire.

LES REFERENCES

1. Pryde, L.T. et al, *Keys to Environmental Chemistry*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975.
2. Whitman, R.L. and E.E. Zinck, *Chemistry Today*. Scarborough: Prentice-Hall, 1976. Chapitre 15.
3. Seager, S.L. and H.S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973.
4. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison Wesley, 1975, Chapitres 9, 10-8, 10-9, 11-6, 13-12, 14.
5. Hammill, J., *Water, Chemistry and Ecology*. Agincourt: Book Society, 1974.

Les produits chimiques sur le marché

LE BUT

Que les élèves:
Comprennent certaines des réactions chimiques se rapportant à la production ou au traitement d'articles et de produits que l'on trouve à la maison.
Soient sensibilisés aux problèmes écologiques que posent les déchets de ces produits.

LE CONTENU

1. Les plastiques et les tissus
2. Les produits pharmaceutiques et les vitamines
3. Les savons et les détersifs
4. Les produits de beauté, les parfums et les aérosols
5. La chlorure de caoutchouc et de polyvinyle
6. Les pesticides

LES REFERENCES

1. Courneya, D. and H. McDonald, *The Nature of Matter*. Toronto: D.C. Heath, 1976, chapitre 7.
2. Birenbaum, L., *Chemistry of Man and Molecules*. Agincourt: Book Society, 1975.
3. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitres 13 et 15.
4. Kowalski, W., *Consumer Science*. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing, 1975, pp. 100-115, 173-187.

La chimie et la photographie

LE BUT

Donner l'occasion aux élèves d'avoir des expériences pratiques en utilisant les méthodes en laboratoire, et développer des compétences qui leur seront utiles durant toute leur vie.

LE CONTENU

1. Les étapes dans la production d'épreuves photographiques:
   exposer le film,
   développer le négatif,
   tirer l'épreuve.

2. La composition d'un film photographique.

3. Le traitement du film:
   le développement des négatifs,
   le tirage des épreuves,
   l'agrandissement.

4. La production d'épreuves et de diapositives acceptables.

LES REFERENCES

1. Ashcroft, K., *Chemistry of Photography*. Agincourt: Book Society, 1976.
2. Hattersley, R., *Beginner's Guide to Photography*. Toronto: Doubleday of Canada, 1974.

CHIMIE 20

- OBJECTIFS
- ORGANISATION
- REFERENCES
- TRONC OBLIGATOIRE

CHIMIE 20

LES OBJECTIFS DU PROGRAMME DE CHIMIE 20

L'élève, qui aura participé aux activités indiquées et qui aura complété les travaux du cours, devrait être en mesure de:

20.1 Connaître les principes de base de la chimie étudiés dans le tronc obligatoire.

20.2 Maîtriser l'utilisation des techniques au laboratoire telles qu'elles sont pratiquées par les chimistes et par le personnel d'un laboratoire.

20.3 Comprendre le développement historique des principes en chimie qui sont au programme d'études.

20.4 Faire l'application des connaissances et des compétences chimiques dans des situations à la maison et dans l'industrie.

20.5 S'intéresser à la chimie et développer des attitudes qui lui aideront dans le choix d'une carrière.

20.6 Connaître les faits et les principes de la chimie par rapport aux questions sociales.

L'ORGANISATION DU PROGRAMME

On doit consacrer environ 40 heures au tronc obligatoire et environ 25 heures au tronc facultatif. Le contenu du tronc facultatif doit se rapporter au tronc obligatoire par l'une des façons suivantes:

a. une étude approfondie d'un sujet du tronc obligatoire,
b. élargir les cadres d'un sujet du tronc obligatoire,
c. une application pratique d'un sujet du tronc obligatoire.

CHIMIE 20

Tronc facultatif	TRONC OBLIGATOIRE	Tronc facultatif*
La chimie de l'automobile	20.1 Solutions et mélanges	Polymères: les molécules en chaîne
La chimie de l'environnement	20.2 Solutions aqueuses	Biochimie
L'analyse qualitative	20.3 Concentration	Unité développée au niveau local
	20.4 Liaison chimique	
	20.5 Chimie du carbone	
	20.6 Hydrocarbures	
	20.7 Dérivés des hydrocarbures	

La répartition du temps: environ 40 heures pour le tronc obligatoire,
environ 25 heures pour le tronc facultatif.

*On doit étudier au moins un sujet facultatif. Les grandes lignes et les références se trouvent dans le programme d'études.

CHIMIE 20

Références primaires: tronc obligatoire

Ledbetter, E.W. and J.A. Young, *Keys to Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1977

Ledbetter, E.W. and J.A. Young, *Laboratory Keys to Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1977

Gortler, L.B. et al, *Keys to Organic Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1977
or:
Jenkins, F. et al, *ALCHEM 20*, Edmonton: E.P.S. District #7, 1977

Références secondaires: tronc obligatoire

Courneya, D. and H. McDonald, *The Nature of Matter*. Toronto: D.C. Heath and Company, 1976

Whitman, R.L. and E.E. Zinck, *Chemistry Today*. Scarborough: Prentice-Hall, Canada, 1976

Modules IAC:

Atkinson, G. and H. Heikkinen, *Reactions and Reason*
Huheey, J., *Diversity and Periodicity*
DeVoe, H., *Communities of Molecules*
Jarvis, B. and P. Mazzocchi, *Form and Function*
Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper and Row), 1973

Références: tronc facultatif (en plus des références ci-dessus)

Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975

Martin, D. and J. Sampugna, *Molecules in Living Systems*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper and Row), 1973

Hammill, J., *Water, Chemistry and Ecology*. Agincourt: Book Society, 1974

Gordon, G., *The Delicate Balance*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper and Row), 1973

Ashcroft, K. and J. Hammill, *Chemistry of the Car*. Agincourt Book Society, 1976

Pryde, L.T. et al, *Keys to Environmental Chemistry*.
Don Mills: Addison-Wesley, 1975

GRANDES LIGNES DU TRONC OBLIGATOIRE

LES SOLUTIONS

Concepts:	Sous-concepts:
20.1 Une solution est un mélange.	20.1.1 Une solution est un mélange homogène d'un ou de plusieurs solutés et d'un solvant.
	20.1.2 Une solution peut être composée en proportions variées, de solides, de liquides et de gaz.
20.2 La formation de solutions aqueuses est une réaction chimique.	20.2.1 Une solution aqueuse a une fonction importante en chimie.
	20.2.2 La dissolution d'un soluté dans un solvant produit des ions ou des molécules en solution, causant ainsi une transformation d'énergie.
	20.2.3 Les solutions se classifient selon qu'elles sont électrolytes ou non-electrolytes.
20.3 La concentration indique la proportion entre le soluté et le solvant.	20.3.1 La concentration d'une solution est déterminée par rapport au nombre de moles dans un litre de solution, ou au nombre de moles de solvant au mètre cube.
	20.3.2 La concentration ou un changement dans la concentration peut se calculer mathématiquement.
	20.3.3 Une solution peut être non-saturée, saturée ou super-saturée.
	20.3.4 La solubilité est le degré de concentration d'un soluté dans une solution saturée en état d'équilibre.
	20.3.5 Les conditions déterminant la solubilité sont: la nature du soluté et du solvant, la température et la pression atmosphérique.

LES LIAISONS

Concepts:	Sous-concepts:
20.4 Les substances chimiques sont composées d'éléments en liaison.	20.4.1 Les liaisons chimiques peuvent être covalentes ou ioniques.
	20.4.2 Les molécules formées par une liaison covalente peuvent être polaires ou non polaires.
	20.4.3 Les liaisons entre les molécules peuvent être hydrogènes ou Van der Waals.

LA CHIME ORGANIQUE

Concepts:	Sous-concepts:
20.5 La chimie organique peut aussi s'appeler la chimie du carbone.	20.5.1 Les liaisons entre les atomes de carbone produisent une grande variété de composés.
	20.5.2 Les composés du carbone sont parmi les plus importantes substances sur la Terre.
20.6 Les hydrocarbures sont un important groupe de produits chimiques.	20.6.1 Les hydrocarbures se classifient selon qu'ils sont aliphatiques ou aromatiques.
	20.6.2 Les propriétés chimiques et physiques des hydrocarbures sont déterminées par leur structure et leur composition.
	20.6.3 Les réactions des hydrocarbures se classifient selon qu'elles proviennent de la combustion, de la substitution et de l'addition.
	20.6.4 Les hydrocarbures sont des substances importantes de l'industrie albertaine.
20.7 Les dérivés des hydrocarbures sont un autre important groupe de produits chimiques.	20.7.1 Les plus importants des dérivés des hydrocarbures sont les alcools, les acides carboxyliques et les esters.
	20.7.2 Les propriétés chimiques et physiques de ces composés dérivés proviennent de leur structure et de leur composition.

GRILLE DES CONCEPTS – REFERENCE PRESCRITE

CONCEPTS	SOUS-CONCEPTS		*A la Découverte de la Chimie*
20.1 Une solution est un mélange.	20.1.1	Une solution est un mélange homogène d'un ou plusieurs solutés et d'un solvant.	3-6, 3-7
	20.1.2	Une solution peut être composée en proportions variées, de solides, de liquides et de gaz.	3-8
20.2 La formation de solutions aqueuses est une réaction chimique.	20.2.1	Une solution aqueuse a une fonction importante en chimie.	3-6
	20.2.2	La dissolution d'un soluté dans un solvant produit des ions ou des molécules en solution, causant ainsi une transformation d'énergie.	3-9, 3-11, 10-9 Exp. 3-3, 3-4
	20.2.3	Les solutions se classifient selon qu'elles sont électrolytes ou non-électrolytes.	3-15, 4-1, 4-2 Exp. 4-1, 10-2
20.3 La concentration indique la proportion entre le soluté et le solvant.	20.3.1	La concentration d'une solution est déterminée par rapport au nombre de moles dans un litre de solution, ou au nombre de moles de solvant au mètre cube.	3-10 Exp. 10-3
	20.3.2	La concentration ou un changement dans la concentration peut se calculer mathématiquement.	3-10
	20.3.3	Une solution peut être non-saturée, saturée ou super-saturée.	3-12 Exp. 3-5
	20.3.4	La solubilité est le degré de concentration d'un soluté dans une solution saturée en état d'équilibre.	3-12
	20.3.5	Les conditions déterminant la solubilité sont: la nature du soluté et du solvant, la température et la pression atmosphérique.	3-13, 3-14
20.4 Les substances chimiques sont composées d'éléments en liaison.	20.4.1	Les liaisons chimiques peuvent être covalentes ou ioniques.	7-1, 7-2, 7-3
	20.4.2	Les molécules formées par une liaison covalente peuvent être polaires ou non polaires.	7-3
	20.4.3	Les liaisons entre les molécules peuvent être hydrogènes ou Van der Waals.	7-5 Exp. 7-1, 7-2
20.5 La chimie organique peut aussi s'appeler la chimie du carbone.	20.5.1	Les liaisons entre les atomes de carbone produisent une grande variété de composés.	
	20.5.2	Les composés du carbone sont parmi les plus importantes substances de la Terre.	
20.6 Les hydrocarbures sont un important groupe de produits chimiques.	20.6.1	Les hydrocarbures se classifient selon qu'ils sont aliphatiques ou aromatiques.	
	20.6.2	Les propriétés chimiques et physiques des hydrocarbures sont déterminées par leur structure et leur composition.	
	20.6.3	Les réactions des hydrocarbures se classifient selon qu'elles proviennent de la combustion.	
	20.6.4	Les hydrocarbures sont des substances importantes de l'industrie albertaine.	
20.7 Les dérivés des hydrocarbures sont un autre important groupe de produits chimiques.	20.7.1	Les plus importants des dérivés des hydrocarbures sont les alcools, les acides carboxyliques et les esters.	
	20.7.2	Les propriétés chimiques et physiques de ces composés dérivés proviennent de leur structure et de leur composition.	

CHIMIE 20

TRONC FACULTATIF

CHIMIE 20: SUJETS FACULTATIFS

La présentation de ces sujets n'est ni exhaustive ni exclusive. Le professeur est libre de choisir d'autres idées ou d'autres sujets facultatifs.

Les principes à respecter dans le choix d'un sujet sont:

1. Que le temps disponible soit d'environ 25 heures.

2. Que le contenu se rapporte au tronc obligatoire par l'un des trois moyens suivants:

   a. élargir le champ d'un sujet obligatoire,
   b. approfondir l'étude d'un sujet obligatoire,
   c. une application pratique d'un sujet obligatoire.

On doit choisir les sujets facultatifs dans la liste ci-dessous et en étudier au moins un.

20.1 La chimie de l'automobile.....p. 38

20.2 La chimie de l'environnement.....p. 39

20.3 Les polymères: des molécules en chaîne.....p. 40

20.4 La biochimie.....p. 41

20.5 L'analyse qualitative.....p. 42

20.6 Une unité développée au niveau local.

La chimie de l'automobile

LE BUT

Que les élèves:
Puissent faire le lien entre la chimie qu'ils apprennent en classe et le "système" mécanique, qui est un élément important dans la vie de la population nord-américaine.

LE CONTENU

1. Les dispositifs de l'automobile.

2. La chimie des combustibles.

3. Les réactions à l'intérieur du moteur.

4. Les réactions corrosives.

LES REFERENCES

1. Ashcroft, K. and J. Hammill, *Chemistry of the Car*. Agincourt: Book Society, 1976.
2. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitre 14.

La chimie de l'environnement

LE BUT

Que les élèves:
Puissent faire une évaluation objective des sources de pollution les plus importantes.
Puissent identifier et évaluer les solutions que l'on propose pour parer aux problèmes provoqués par l'abus des produits chimiques dans l'environnement.

LE CONTENU

1. Les plus importants problèmes de l'environnement.
   - l'humanité et la technologie.
2. Les techniques du traitement des déchets.
3. Les aspects chimiques de la pollution de l'eau:
   - les gaz en solution,
   - le pH et l'eau calcaire,
   - la contamination chimique,
   - les normes de la qualité de l'eau.
4. La contamination de l'air:
   - les particules,
   - les gaz et les vapeurs,
   - les normes de la qualité de l'air.
5. La technologie de la purification.

LES REFERENCES

1. Pryde, L.T., *Environmental Chemistry: An Introduction*. Don Mills: Addison-Wesley, 1973.
2. Andrews, W.A., *Environmental Pollution*. Scarborough: Prentice-Hall, 1972.
3. Jones, M.M., *Chemistry, Man and Society*. *Second Edition*. Toronto: W.B. Saunders, 1976, chapitres 11, 18, 19, et 20.
4. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitres 1, 9, 10, 11, et 12.
5. Seager, S.L. and H.S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973, chapitres 21 et 22.

Les polymères: les molécules en chaîne

LE BUT

Que les élèves:
Comprennent les réactions se rapportant à la production des polymères à partir des matières premières jusqu'aux produits de consommation.
Réalisent que plusieurs des produits que l'on utilise couramment exigent une forte dépense d'énergie pour leur production.

LE CONTENU

1. Les monomères et les polymères.
2. Les réactions par la condensation.
3. Les réactions par l'addition.
4. Les propriétés des polymères.
5. Les processus industriels.

LES REFERENCES

1. Gortler, L. B. et al, *Keys to Organic Chemistry*. Don Mills: Addison-Wesley, 1976, Part 5.
2. Vallarino, L. M. and J. M. Quagliano, *Chemistry A Humanistic Approach*. Toronto: McGraw-Hill, 1975, chapitre 15.
3. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitre 13.
4. Jarvis, B. and P. Mazzocchi, *Form and Function*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper & Row), 1973, 036 to 041.
5. Jones, M. M., et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W.B. Saunders, 1976, chapitre 15.
6. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973, chapitre 20.

La biochimie

LE BUT

Que les élèves:
Comprennent les relations entre la chimie et la biologie.
Appliquent les concepts appris en chimie à l'étude d'un système biologique.

LE CONTENU

1. Les composés du carbone se trouvant dans les êtres vivants:
   - la graisse, les glucides, les sucres et les protéines.
2. Les réactions chimiques dans les êtres vivants:
   - la photosynthèse, le métabolisme,
   - les catalyseurs et les inhibiteurs dans le corps,
   - les enzymes et les hormones.
3. Les produits pharmaceutiques et les médicaments.

LES REFERENCES

1. Whitman, R. L. and E. E. Zinck, *Chemistry Today*. Scarborough: Prentice-Hall, 1976, chapitre 14.
2. Vallarino, L. M. and J. M. Quagliano, *Chemistry: A Humanistic Approach*. Toronto: McGraw-Hill, 1975, chapître 13.
3. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitre 15.
4. Martin, D. and J. Sampugna, *Molecules in Living Systems*. Don Mills: Fitzhenry & Whiteside (Harper & Row), 1973.
5. Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society Second Edition*. Toronto: W. B. Saunders, 1976, chapitres 16 et 17.
6. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973, chapitres 23, 24, 25 et 26.

L'analyse qualitative

LE BUT

Que les élèves:
Démontrent une certaine habileté dans les techniques de base de l'analyse.
Maîtrisent les éléments de base des méthodes d'identification.
Posent des équations équilibrées décrivant des réactions.

LE CONTENU

1. Les principes de l'analyse qualitative.
2. Les précautions à prendre et les compétences à développer au laboratoire.
3. Apprendre à préparer un rapport.
4. Déterminer la présence des cations et des anions.

LES REFERENCES

1. Ledbetter, E. W. and J. A. Young, *Keys to Chemistry*. Don Mills: Addison-Wesley, 1977, chapitre 11.
2. Huheey, J., *Diversity and Periodicity*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper & Row), 1973, I 29 - I 39.
3. DeVoe, H., *Communities of Molecules*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper & Row), 1973, P 34 - P 38.

CHIMIE 30

- OBJECTIFS
- ORGANISATION
- REFERENCES
- TRONC OBLIGATOIRE

CHIMIE 30

OBJECTIFS DU PROGRAMME DE CHIMIE 30

L'élève qui aura participé aux activités indiquées et aura complété les travaux du cours, devrait être en mesure de:

30.1 Connaître les faits et les principes de la chimie tels qu'énoncés dans les grandes lignes du tronc obligatoire.

30.2 Pouvoir utiliser les méthodes et les techniques de la chimie afin d'identifier les problèmes et de vérifier les solutions proposées.

30.3 Reconnaître le rôle de la chimie par rapport aux questions de l'actualité.

30.4 Se renseigner au sujet des carrières et des professions offertes dans les domaines de la chimie et de la technologie.

30.5 Connaître la contribution de nombreux savants au développement des théories modernes en chimie.

30.6 Appliquer à la production et à l'utilisation de produits tels que l'éthylène, la gazoline, les plastiques, les fertilisants, les pesticides et les aliments, les concepts et les principes appris en classe.

L'ORGANISATION DU PROGRAMME:

On doit consacrer environ 75 heures au tronc obligatoire et environ 45 heures au tronc facultatif. Le contenu du tronc facultatif doit se rapporter au tronc obligatoire par l'une des façons suivantes:

a. une étude approfondie d'un sujet du tronc obligatoire,
b. élargir les cadres d'un sujet du tronc obligatoire,
c. une application pratique d'un sujet du tronc obligatoire.

CHIMIE 30

FACULTATIF*

La vitesse des réactions chimiques.

L'équilibre chimique.

La chimie de la radiation.

Les dérivés et les produits organiques

TRONC OBLIGATOIRE

30.1 L'enthalpie

30.2 Les transformations de l'énergie.

30.3 Les acides et les bases

30.4 L'acidité relative

30.5 Les réactions entre les acides et les bases.

30.6 L'oxydation et la réduction.

30.7 L'oxydoréduction

30.8 Le potentiel électrique des réactions d'oxydoréduction.

30.9 Les piles d'oxydoréduction en tant que sources ou consommatrices d'électrons.

FACULTATIF*

Les problèmes de l'environnement.

L'industrie chimique et la population.

Les aliments et leurs analogues.

Les combustibles fossiles.

Une unité développée au niveau local.

La répartition du temps: environ 75 heures pour le tronc obligatoire, environ 45 heures pour le tronc facultatif.

*On doit étudier au moins deux sujets facultatifs.

Les grandes lignes et les références se trouvent dans le programme d'études.

Références primaires: tronc obligatoire

O'Connor, P.R. et al, *La chimie: Expériences et principes*. Manuel de laboratoire et Guide de Maître.

Davis, J.E. et al, *Laboratory Manual for Chemistry: Experiments and Principles*. Toronto: D.C. Heath, 1977.

ou:

Jenkins, F. et al, *ALCHEM 30*. Edmonton: E.P.S. District #7, 1977.

ou pour la section des acides et des bases.

Richardson, R. A., *Proton Chemistry: the Reactions of Acids and Bases*. Rexdale: Wiley and Son, 1976.

Références secondaires: tronc obligatoire

Parry, R. W. et al, *Chemistry: Experimental Foundations, Second Edition*. Scarborough: Prentice-Hall, 1975.

Metcalfe, H. C. et al, *Modern Chemistry*. Toronto: Holt, Rinehart and Winston, 1974.

Young, J. A. and E. W. Ledbetter, *Keys to Oxidation--Reduction*. Don Mills: Addison-Wesley, 1974.

National Science Curriculum Materials Project:
Slattery, R. T., *Acids and Bases*
Langrehr, J. S., *Oxidation and Reduction*
Doherty, J. P., *Energy in Chemical Reactions*
Agincourt: Gage and Co. 1975

Références secondaires: tronc facultatif (en plus de celles ci-dessus)

Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975.

Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Company, 1973.

Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W. B. Saunders, 1976.

Pryde, L. T., *Environmental Chemistry*. Don Mills: Addison-Wesley, 1973.

National Science Curriculum Materials Project:
Calcraft, P. M., *The Chemistry of Carbon*
Craven, B., *Principles of Chemical Equilibrium*
Harcourt, R. D., *Chemical Bonding*
Stanley, R. J., *Rates of Chemical Reactions*
Agincourt: Gage and Company, 1975.

GRANDES LIGNES DU TRONC OBLIGATOIRE

LES ENERGETIQUES CHIMIQUES

Concepts:	Sous-concepts:
30.1 La capacité thermique ou l'enthalpie de chaque substance est définitive et caractéristique.	30.1.1 L'enthalpie d'une substance est la somme des énergies cinétiques et potentielles des molécules.
	30.1.2 La chaleur de formation est le montant d'énergie requis ou donné quand des éléments se constituent en un composé.
30.2 Une transformation de matière comprend une transformation d'énergie.	30.2.1 Les transformations qui absorbent de l'énergie sont endothermiques. Celles qui en produisent sont exothermiques.
	30.2.2 Une transformation nucléaire exige plus d'énergie qu'une transformation chimique et, en général, une transformation chimique en exige plus qu'une transformation de phase.
	30.2.3 Dans les transformations de phase, chimiques ou nucléaires, la transformation de l'énergie équivaut à l'énergie des produits moins l'énergie des réactifs.
	30.2.4 Le ΔH des transformations chimiques et de phase est un calcul calorimétrique.
	30.2.5 Par l'addition des valeurs ΔH des réactifs connus, il est possible de calculer les valeurs ΔH des nouvelles réactions.
	30.2.6 Le montant d'énergie produit ou absorbé dans des transformations de phases, chimiques ou nucléaires, est en rapport avec le nombre de moles des réactifs.

LES ACIDES ET LES BASES

Concepts:	Sous-concepts:
30.3 Il y a différentes manières de définir les acides et les bases.	30.3.1 Les acides ont une saveur aigre, réagissent sur les indicateurs chimiques, etc. Les bases ont une saveur amère, réagissent sur les indicateurs chimiques, etc.

30.3.2 Les acides neutralisent les bases.

30.3.3 Selon la définition d'Arrhénius, les acides sont les substances qui augmentent la concentration H_3O^+ (aq) et les bases sont les substances qui augmentent la concentration OH^- (aq).

30.3.4 Selon la définition de Bronsted et Lowry, les acides sont des donneurs de protons et les bases en sont les receveurs.

30.4 Il est possible de mesurer l'acidité relative d'une solution.

30.4.1 La force d'un acide ou d'une base varie selon le degré de l'état d'équilibre.

30.4.2 Les valeurs du pH sont une mesure de la concentration H_3O^+ (aq).

30.4.3 Les indicateurs chimiques servent à déterminer la valeur du pH.

30.5 Les réactions entre les acides et les bases entraînent un échange de protons.

30.5.1 Une réaction entre un acide et une base est représentée par une équation ionique nette.

30.5.2 La force relative d'une base peut servir à prédire l'état d'équilibre.

30.5.3 L'analyse volumétrique (titrage) est la méthode principale utilisée pour le calcul quantitatif des réactions entre les acides et les bases.

30.5.4 Les rapports quantitatifs dans les réactions entre les acides et les bases constituent un élément de la stoechiométrie.

L'OXYDATION ET LA REDUCTION

Concepts:	Sous-concepts:
30.6 Les réactions d'oxydoréduction comprennent un échange d'électrons.	30.6.1 L'oxydation est une perte d'électrons, et la réduction en est un gain.
	30.6.2 Les oxydants provoquent l'oxydation et les réducteurs provoquent la réduction.

		30.6.3	Une réaction d'oxydoréduction est représentée par une équation ionique nette.
30.7	Dans une réaction d'oxydoréduction, la perte et le gain des électrons doivent être en équilibre.	30.7.1	Les nombres de l'oxydation, ou les demi-réactions, indiquent la perte et le gain d'électrons.
		30.7.2	Les nombres de l'oxydation, ou les demi-réactions, peuvent servir à équilibrer une équation.
		30.7.3	L'analyse volumétrique (titrage) est la méthode technique la plus utilisée pour mesurer quantitativement des réactions d'oxydoréduction.
		30.7.4	La détermination quantitative des rapports dans les réactions d'oxydoréduction constitue une partie de la stoechiométrie.
30.8	Il est possible de mesurer et de prédire le potentiel électrique d'une réaction d'oxydoréduction.	30.8.1	Le potentiel d'une réduction est relatif à celui d'une demi-réaction.
		30.8.2	Le potentiel d'oxydation est le négatif du potentiel de réduction.
		30.8.3	La force relative entre un oxydant et un réducteur se compare au moyen d'un tableau des potentiels de réduction.
		30.8.4	Le potentiel net d'une réaction d'oxydoréduction est la somme des potentiels d'oxydation et de réduction.
		30.8.5	La spontanéité d'une réaction d'oxydoréaction peut être prédite d'après la force relative des oxydants ou par le signe positif des potentiels nets.
30.9	Les réactions d'oxydoréduction comprennent de l'énergie électrique.	30.9.1	Une pile électrochimique transforme l'énergie chimique en énergie électrique.
		30.9.2	Une pile électrolytique transforme l'énergie électrique en énergie chimique.
		30.9.3	Les piles électrochimiques et électrolytiques ont plusieurs applications pratiques.

GRILLE DES CONCEPTS - REFERENCE PRESCRITE

Les Energétiques Chimiques

CONCEPTS	SOUS-CONCEPTS	La Chimie: Expériences et Principes
30.1 La capacité thermique ou l'enthalpie de chaque substance est définitive et caractéristique.	30.1.1 L'enthalpie d'une substance est la somme des énergies cinétiques et potentielles des molécules.	p. 194-195 p. 202
	30.1.2 La chaleur de formation est le montant d'énergie requis ou donné quand des éléments se constituent en un composé.	p. 195-196
30.2 Une transformation de matière comprend une transformation d'énergie	30.2.1 Les transformations qui absorbent de l'énergie sont endothermiques. Celles qui en produisent sont exothermiques.	p. 195-196
	30.2.2 Une transformation nucléaire exige plus d'énergie qu'une transformation chimique et, en général, une transformation chimique en exige plus qu'une transformation de phase.	p. 202-203
	30.2.3 Dans les transformations de phase, chimiques ou nucléaires, la transformation de l'énergie équivaut à l'énergie des produits moins l'énergie des réactifs.	p. 73-76 p. 194-196
	30.2.4 La ΔH des transformations chimiques et de phase est un calcul calorimétrique.	p. 197 Exp. 25,26,27
	30.2.5 Par l'addition des valeurs ΔH des réactifs connus, il est possible de calculer les valeurs ΔH des nouvelles réactions.	p. 192-196 p. 198-202 Exp. 27
	30.2.6 Le montant d'énergie produit ou absorbé dans des transformations de phase, chimiques ou nucléaires, est en rapport avec le nombre de moles des réactifs.	p. 198-202

Les Acides Et Les Bases

30.3	Il y a différentes manières de définir les acides et les bases.	30.3.1 Les acides ont une saveur aigre, réagissent sur les indicateurs chimiques, etc. Les bases ont une saveur amère, réagissent sur les indicateurs chimiques, etc.	p. 255-256
		30.3.2 Les acides neutralisent les bases.	p. 256-259 Exp. 31
		30.3.3 Selon la définition d'Arrhénius, les acides sont les substances qui augmentent la concentration H_3O^+ (aq) et les bases sont les substances qui augmentent la concentration OH^- (aq).	p. 256-258
		30.3.4 Selon la définition de Bronsted et Lowry, les acides sont des donneurs de protons et les bases en sont les receveurs.	p. 264-265 Exp. 34
30.4	Il est possible de mesurer l'acidité relative d'une solution.	30.4.1 La force d'un acide ou d'une base varie selon le degré de l'état d'équilibre.	p. 256-257 p. 265-269 Exp. 33
		30.4.2 Les valeurs du pH sont une mesure de la concentration H_3O^+ (aq).	p. 263-264
		30.4.3 Les indicateurs chimiques servent à déterminer la valeur du pH.	p. 263, p. 269-270 Exp. 33
30.5	Les réactions entre les acides et les bases entraînent un échange de protons.	30.5.1 Une réaction entre un acide et une base est représentée par une équation ionique nette.	p. 258-259 p. 262-263
		30.5.2 La force relative d'une base peut servir à prédire l'état d'équilibre.	p. 257-258 p. 265-269
		30.5.3 L'analyse volumétrique (titrage) est la principale méthode utilisée pour le calcul quantitatif des réactions entre les acides et les bases.	p. 262-264 Exp. 32
		30.5.4 Les rapports quantitatifs dans les réactions entre les acides et les bases constituent un élément de la stoechiométrie.	p. 265-272

30.6 Les réactions d'oxydoréduction comprennent un échange d'électrons.	30.6.1 L'oxydation est une perte d'électrons, et la réduction en est un gain.	p. 281-285 Exp. 35
	30.6.2 Les oxydants provoquent l'oxydation et les réducteurs provoquent la réduction.	p. 284-286
	30.6.3 Une réaction d'oxydoréduction est représentée par une équation ionique nette.	p. 284-304 Exp. 35
30.7 Dans une réaction d'oxydoréduction, la perte et le gain des électrons doivent être en équilibre.	30.7.1 Les nombres de l'oxydation, ou les demi-réactions, indiquent la perte et le gain d'électrons.	p. 280-285 p. 305-307
	30.7.2 Les nombres de l'oxydation, ou les demi-réactions, peuvent servir à équilibrer une équation.	p. 301-307
	30.7.3 L'analyse volumétrique (titrage) est la méthode technique la plus utilisée pour mesurer quantitativement des réactions d'oxydoréduction.	pas mentionné
	30.7.4 La détermination quantitative des rapports dans les réactions d'oxydoréduction constitue une partie de la stoechiométrie.	p. 299-301
30.8 Il est possible de mesurer et de prédire le potentiel électrique d'une réaction d'oxydoréduction.	30.8.1 Le potentiel d'une réduction est relatif à celui d'une demi-réaction.	p. 286-294
	30.8.2 Le potentiel d'oxydation est le négatif du potentiel de réduction.	p. 292-294
	30.8.3 La force relative entre un oxydant et un réducteur se compare au moyen d'un tableau des potentiels de réduction.	p. 289-291
	30.8.4 Le potentiel net d'une réaction d'oxydoréduction est la somme des potentiels d'oxydation et de réduction.	p. 291-294
	30.8.5 La spontanéité d'une réaction d'oxydoréaction peut être prédite d'après la force relative des oxydants ou par le signe positif des potentiels nets.	p. 294-299 Exp. 38
30.9 Les réactions d'oxydoréduction comprennent de l'énergie électrique.	30.9.1 Une pile électrochimique transforme l'énergie chimique en énergie électrique.	p. 294-296
	30.9.2 Une pile électrolytique transforme l'énergie électrique en énergie chimique.	p. 297-299 Exp. 37
	30.9.3 Les piles électrochimiques et électrolytiques ont plusieurs applications pratiques.	p. 294-299

CHIMIE 30

TRONC FACULTATIF

CHIMIE 30: SUJETS FACULTATIFS

La présentation de ces sujets n'est ni exhaustive ni exclusive. Le professeur est libre de choisir d'autres idées ou d'autres sujets facultatifs.

Les principes à respecter dans le choix d'un sujet sont:

1. Que le temps disponible soit d'environ 65 à 70 heures:

2. Que le contenu se rapporte au tronc obligatoire par l'un des trois moyens suivants:

   a. élargir le champ d'un sujet obligatoire,
   b. approfondir l'étude d'un sujet obligatoire,
   c. faire une application pratique d'un sujet obligatoire.

On doit choisir les sujets facultatifs dans la liste suivante et en étudier au moins deux.

30.1 La vitesse des réactions chimiques.....p. 55

30.2 L'équilibre chimique.....p. 56

30.3 La chimie de la radiation.....p. 57

30.4 Les dérivés et les produits organiques.....p. 58

30.5 Les problèmes de l'environnement.....p. 59

30.6 La chimie industrielle.....p. 60

30.7 Les aliments et leurs analogues.....p. 61

30.8 Les combustibles fossiles.....p. 62

30.9 Une unité développée au niveau local.

La vitesse des réactions chimiques

LE BUT

Que les élèves:
Soient initiés aux deux aspects principaux de la cinétique de la chimie: les facteurs réglant la vitesse d'une réaction et le rôle que joue l'énergie par rapport à la vitesse d'une réaction.

LE CONTENU

1. Les mécanismes d'une réaction
2. La concentration
3. La théorie des collisions
4. L'énergie cinétique et la température
5. Les énergies de l'activation
6. Les catalyseurs

LES REFERENCES

1. O'Connor, P. R. et al, *La chimie: Expériences et principes*. Manuel de laboratoire et Guide du Maître, chapitre 12.
2. Stanley, R. J., *Rates of Chemical Reactions*. Agincourt: Gage, 1975.
3. Parry, R. W. et al, *Chemistry: Experimental Foundations. Second Edition*. Scarborough: Prentice-Hall, 1975, chapitre 10.

L'équilibre chimique

LE BUT

Que les élèves:
Soient initiés au concept de l'équilibre dans un système chimique.

LE CONTENU

1. La nature dynamique de l'équilibre.
2. La signification de l'équilibre dans un système chimique.
3. L'expression de la constante de l'équilibre et les unités K_c.
4. Une application de la constante de l'équilibre afin de comprendre l'effet des changements de la concentration, de la pression et de la température sur l'équilibre.
5. Deux cas spéciaux de l'équilibre -K_{sp} et K_w.

LES REFERENCES

1. O'Connor, P. R. et al, *La chimie: Expériences et principes*. Manuel de laboratoire et Guide du maître, chapitre 13.
2. Parry, R. W. et, *Chemistry: Experimental Foundations. Second Edition*. Scarborough Prentice-Hall, 1975, chapitres 11, 12 et 13.
3. Craven, B., *Principles of Chemical Equilibrium*. Agincourt: Gage, 1975.

La chimie et la radiation

LE BUT

Que les élèves:
Soient initiés aux principes des particules fondamentales, aux réactions nucléaires et aux applications des sciences nucléaires.

LE CONTENU

1. Les propriétés premières de la matière
2. La désintégration radioactive
3. La radiation au profit de l'humanité

LES REFERENCES

1. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975, chapitres 4, 5 et 6, pp. 41-100.
2. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage & Co., 1973, chapitre 16.
3. Viola, V., *The Heart of Matter*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper and Row), 1973.
4. Whitman, R. L. and E. E. Zinck, *Chemistry Today*. Scarborough: Prentice-Hall, 1976, chapitre 16.
5. Vallarino, L. M. and J. V. Quagliano, *Chemistry: A Humanistic Approach*. Toronto: McGraw-Hill, 1975, chapitre 5, pp. 103-134.
6. Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W. B. Saunders, 1976, chapitre 24.

Les dérivés et les produits organiques

LE BUT

Que les élèves:
Soient initiés à la science de la chimie du carbone afin d'approfondir les connaissances acquises en Chimie 20.

LE CONTENU

1. La nomenclature
2. Les isomères
3. Les composés aromatiques
4. Les composés synthétiques
5. Les graisses, les huiles, les savons
6. Les éthers, les aldéhydes et les kétones
7. Les composés organiques contenant du soufre ou de l'azote
8. Les hydrocarbures halogénisés, les pesticides et les polychlorinés
9. Les polymères et les plastiques

LES REFERENCES

1. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975. Chapitre 13.
2. Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W. B. Saunders, 1976. Chapitres 13, 14 et 15, plus 21 et 23.
3. O'Connor, P. R. et al, *La chimie: Expériences et principes*. Manuel de laboratoire et Guide du maître. Chapitre 16.
4. Parry, R. W. et al, *Chemistry: Experimental Foundations, Second Edition*. Scarborough: Prentice-Hall, 1975. Chapitre 19.
5. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973. Chapitres 17, 18, 19 et 20.

Les problèmes de l'environnement

LE BUT

Que les élèves:
Se sensibilisent et comprennent les problèmes que pose la dispersion de produits provenant des réactions chimiques, lors de la production industrielle.

LE CONTENU

Les grandes lignes devraient se rapporter aux problèmes primordiaux auxquels nous devons faire face dans la lutte pour la préservation de notre environnement.

1. La conservation des ressources épuisables:
   - le recyclage des métaux,
   - l'augmentation de la consommation des sources énergétiques renouvelables,
   - le rôle des facteurs énergétiques dans l'environnement.
2. L'humanité et la gérance de l'environnement:
   - le phénomène "serre",
   - les particules dans l'atmosphère,
   - les programmes de modification des conditions atmosphériques,
   - les métaux dans l'environnement,
   - le fumard (brouillard fumeux) photochimique,
   - la pollution thermique.
3. Les phénomènes naturels qui dégradent l'environnement:
   - l'entropie,
   - le cycle des producteurs, des consommateurs et les décomposeurs,
   - la deuxième loi en thermodynamique: la diminution thermique.

LES REFERENCES

1. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975. Chapitres, 4, 9, 10-8, 10-9, 12-6, 12-7, 12-8, 12-9, 12-3, 14-4, 14-6.
2. Whitman, R. L. and E. E. Zinck, *Chemistry Today*. Scarborough: Prentice-Hall, 1976. Chapitres 14-16, 14-17, 14-20, 15 (tout).
3. Vallarino, L. M. and J. V. Ouagliano, *Chemistry: A Humanistic Approach*. Toronto: McGraw-Hill, 1975. Chapitre 18.
4. Gordon, G., *The Delicate Balance*. Don Mills: Fitzhenry and Whiteside (Harper & Row), 1973.
5. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973. Chapitres 21 et 22.

L'industrie chimique et la population

LE BUT

Que les élèves:
Réalisent l'importance des réactions chimiques dans l'ensemble de notre système économique et l'importance du rôle que jouent les personnes oeuvrant dans les industries axées sur des réactions chimiques spécifiques.

LE CONTENU

1. Certains processus industriels dont la base dépend de l'action de certaines réactions chimiques: les peintures, les métaux, les fibres, le papier, etc.
2. De la matière première vers le produit fini - quelles sont les réactions?
3. Les produits - ceux qui sont utiles, ceux qui ne le sont pas.

LES REFERENCES

1. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage & Co., 1973. Chapitres 13, 14 et 15.
2. Vallarino, L. M. and J. V. Quagliano, *Chemistry: A Humanistic Approach*. Scarborough: McGraw-Hill, 1975. Chapitres 15, 16 et 17.

Les aliments et leurs analogues

LE BUT

Que les élèves:
Connaissent la structure de base, la classification et l'usage des aliments afin de pouvoir comprendre et évaluer les réactions de base par rapport à la formation et à l'emploi des composés alimentaires.

LE CONTENU

1. Les lipides
2. La polymérisation
3. Les protéines
4. Les glucides

LES REFERENCES

1. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage & Co., 1973. Chapitres 23 et 24.
2. Jenkins, F. et al, *ALCHEM 30, Unit O, Foods and Their Analogs*. Edmonton: EPSB, 1977.
3. Vallarino, L. M. and J. V. Quagliano, *Chemistry: A Humanistic Approach*. Toronto: McGraw-Hill, 1975. Chapitre 13, particulièrement pp. 326-342.

Les combustibles fossiles: une source d'énergie

LE BUT

Que les élèves:
Etudient sérieusement le phénomène de la dépendance du citoyen nord-américain par rapport aux ressources non-renouvelables.

LE CONTENU

1. Le pétrole, le gaz naturel et le charbon: sources d'énergie.
2. Les combustibles fossiles: source de pollution.
3. Les combustibles fossiles: matière première dans l'industrie chimique.

LES REFERENCES

1. Seager, S. L. and H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*. Agincourt: Gage and Co., 1973. Chapitre 19.
2. Jenkins, F., *ALCHEM 30, Unit R, Gasoline: Unit OS, Oil Sands*. Edmonton: EPSB, 1977.
3. Gordon, G. and W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*. Don Mills: Addison-Wesley, 1975. Chapitre 14.
4. Vallarino, L. M. and J. V. Quagliano, *Chemistry A Humanistic Approach*. Scarborough: McGraw-Hill, 1975. Chapitre 14.
5. Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*. Toronto: W. B. Saunders, 1976. Chapitre 25.

RESSOURCES DIDACTIQUES POUR LE PROFESSEUR

Le professeur peut se procurer une grande quantité de ressources se rapportant au programme de chimie: livres, brochures, matériel audio-visuel, etc. Cependant, afin de s'assurer de la disponibilité du matériel audio-visuel, il est bon de consulter la dernière édition d'un catalogue que l'on peut se procurer au centre didactique (IMC) ou à la filmothèque régionale.

Le guide du professeur, qui accompagne le manuel ressource, est une aide importante dans l'utilisation des divers programmes.

Les manuels utiles aux professeurs sont décrits dans les pages qui suivent.

MATERIELS DIDACTIQUES SUGGERES POUR LA CHIMIE

CHIMIE 10-20

Référence primaire

Ledbetter, E. W. et J. A. Young, *A la découverte de la chimie*. Editions du Renouveau Pédagogique, Montréal, 1975.

Le manuel primaire est recommandé pour la majorité des élèves. Les objectifs sont énoncés au début de chaque chapitre et les problèmes et les exercices se trouvent à la fin. On peut se procurer un cahier de laboratoire et un guide du professeur.

Référence supplémentaire (non prescrite par Alberta Education)

Les Merveilles de la chimie: expériences de laboratoire, théorie-expériences, applications à la vie courante.

Chimie 10: 1976 (nouvelle édition, septembre 1979)
Chimie 20: 1977
Traduction et adaptation par Ida Tétrault.
Ces manuels sont disponibles, par entente spéciale, directement de la Commission des Ecoles Catholiques d'Edmonton.

Références secondaires

Ledbetter, E. W. & J. A. Young, *Keys to Chemistry*.
Don Mills: Addison-Wesley, 1977.

_____, *Keys to Organic Chemistry*.
Don Mills: Addison-Wesley, 1977.

_____, *Laboratory Keys to Chemistry*.
Don Mills: Addison-Wesley, 1977.

Jenkins, F. et al, *ALCHEM 10*, Edmonton: E.P.S. District #7, 1977.

_____, *ALCHEM 10*, Edmonton: E.P.S. District #7, 1977.

Une série d'unités, dont certaines sont obligatoires et d'autres facultatives, qui furent développées par les membres du Edmonton Regional Chemistry Council. Les auteurs ont essayé d'intégrer les applications pratiques à la théorie de la chimie. Les unités sont individualisées et sont en même temps un cahier de travail pour l'élève.

Courneya, D. and H. McDonald, *The Nature of Matter*,
Toronto: D. C. Heath, 1976.

Ce manuel est une révision de *A Model for Matter*. Le niveau littéraire est plus avancé. On y donne plus de détails, les unités sont individualisées et le manuel a reçu l'approbation de la commission métrique. Celui-ci comprend les exercices de laboratoire et son contenu dépasse les besoins de la plupart des professeurs dans l'enseignement des sujets obligatoires.

Whitman, R. L. and E. E. Zinck, *Chemistry Today*, Scarborough: Prentice-Hall, 1976.

Ce manuel présente une introduction à la chimie et un cahier de laboratoire dont le contenu dépasse les besoins de la plupart des professeurs. Les objectifs sont énoncés clairement au début de chaque chapitre et on y a inclus un vaste choix de problèmes pour revoir les concepts étudiés. Les unités sont individualisées et le manuel a reçu l'approbation de la commission métrique.

Modules IAC:

Atkinson, G. and H. Heikkinen, *Reactions and Reason*,

Huheey, J. *Diversity and Periodicity*,

Devoe H. *Communities of Molecules*,

Jarvis, B. & P. Mazzocchi, *Form and Function*, Don Mills: Fitzhenry & Whiteside (Harper & Row), 1973.

La première unité sert d'introduction à un mini-cours de huit semaines en chimie. La plupart des concepts chimiques importants y sont étudiés. Les autres unités se rapportent à la chimie organique, la biochimie, la chimie physique, la chimie nucléaire et la chimie de l'environnement. Celles-ci peuvent servir de ressources pour le tronc facultatif du programme. Le manuel utilise les unités métriques mais il n'est pas complètement individualisé.

Darlington, C. LeR. and H. D. Eigenfeld, *The Chemical World: Activities and Explorations*. Markham: Houghton Mifflin, 1977.

Ce manuel est destiné aux élèves du niveau moyen de dixième année. On insiste sur les compétences et les concepts de base. Le montant de calculs complexes est minimisé et l'on y trouve un maximum de participation de la part de l'élève. Les applications pratiques des compétences et des concepts de base représentent une partie importante de ce manuel. Les unités ne sont pas individualisées mais auto-correctrices. Les références historiques sont intéressantes et font le lien entre la personne et la chimie. Les activités suggérées sont une source d'application pratique des principes en chimie.

Vallarino, L. M. and J. M. Qualiano, *Chemistry: A Humanistic Approach*, Toronto: McGraw-Hill, 1975.

Ce manuel est bien illustré et présente une bonne interprétation de la matière. Le contenu dépasse les exigences du tronc obligatoire et il contient suffisamment de renseignements pour plusieurs unités facultatives intéressantes. Le manuel n'est pas individualisé et ne comprend pas de cahier de laboratoire.

Ashcroft, K., *Action Chemistry*, Agincourt: Book Society, 1974.

Ce manuel propose une orientation intéressante de la chimie. Il comprend plus de renseignements que nécessaire pour les troncs obligatoires et facultatifs du programme de dixième année. Le texte écrit est à la portée des élèves moyens de dixième année.

Ashcroft, K. and J. Hammil, *Chemistry of the Car*, Agincourt: Book Society, 1976.

Ce manuel présente une intéressante application de la chimie du carbone et de la chimie physique dans le fonctionnement de l'automobile. Il serait utile comme référence pour un sujet facultatif en Chimie 20.

Ashcroft, K., *Chemistry of Photography*, Agincourt: Book Society, 1976.

Ce manuel présente une étude de la chimie en photographie, et du développement d'un film. C'est une excellente ressource pour un sujet facultatif en Chimie 20.

Hammil, J., *Water, Chemistry & Ecology*. Agincourt: Book Society, 1974.

Ce manuel présente une étude intéressante de la chimie de l'eau et de son rôle par rapport au cycle de la vie sur notre planète. Il est une bonne ressource pour une unité facultative en Chimie 20.

Birenbaum, L., *Chemistry of Man & Molecules*, Agincourt: Book Society, 1975.

Ce manuel présente une étude intéressante de l'action de la drogue sur le corps humain, y compris la drogue en tant que: médicament, psycho-transformateur et élément dans nos produits domestiques. Il est une bonne ressource pour un sujet facultatif en Chimie 20.

Pryde, L. T., J. A. Young, & E. W. Ledbetter, *Keys to Environmental Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1975.

Cette unité du programme *Keys to Chemistry* traite en s'appuyant sur des expériences, des deux ressources (l'air et l'eau dont la présence détermine la qualité de notre environnement). Elle oriente les élèves vers une étude des problèmes de l'environnement par l'entremise de concepts de base en chimie qui sont clairement énoncés. Elle est une excellente ressource pour un sujet facultatif en Chimie 20.

Références pour le professeur (en plus des manuels du professeur et guides pour les publications ci-dessus).

Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*, Toronto: W. B. Saunders, 1976.

Cette publication présente la théorie de la chimie comme un développement continuel des concepts du monde des atomes et des molécules plutôt qu'une suite de "faits" à apprendre. L'idée dominante du programme est la question de l'énergie et surtout de sa gestion. Elle est une excellente ressource pour des idées utiles à l'enseignement de la chimie.

Cummings, J. D. and M. A. Wartell, *Introduction to Chemistry*, Rexdale: Wiley, 1975.

Ce manuel est bien illustré, les objectifs de chaque chapitre sont précis et il comprend une série de problèmes se rapportant aux concepts. Il est destiné à des élèves dont les connaissances en mathématiques sont faibles, tout en leur permettant d'étudier les questions importantes du programme.

Kavanah, P., J. Robbins & J. Oberkrieser, *Concepts in Modern Chemistry*, New York: Cambridge Book (Gage) 1975.

Cette encyclopédie traite de tout ce que l'on veut savoir au sujet de la chimie... et plus encore. Elle est reliée par une couverture flexible ou rigide et est souvent révisée afin d'y ajouter de nouvelles idées. Ce livre est une ressource précieuse.

Kowalski, S. W., *Consumer Science*, Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt, 1975.

Ce manuel de laboratoire est une combinaison de renseignements pour le consommateur par rapport aux produits qu'il achète couramment et de 40 expériences de laboratoire destinées à mieux faire comprendre le rapport entre la réalité et la publicité. Les expériences ne se rapportent pas directement à certains sujets d'études, mais les techniques de laboratoire permettent de donner une allure plus pratique à un cours théorique.

Thomson, T. R., *Ideas from Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley, 1973.

Ce livre, à couverture flexible, est une source de renseignements de base concernant certains sujets obligatoires en Chimie 10 et 20. Il est utile pour la lecture individuelle.

CHIMIE 30

Références primaires: tronc obligatoire

O'Connor et al, *La chimie: Expériences et principes*. Manuel de laboratoire et Guide du Maître.

Ce manuel est une révision d'un programme développé à partir du programme CHEM Study. Le contenu est un excellent traitement des idées fondamentales en chimie et il est conçu d'après la méthode d'enquête au programme de laboratoire. Le niveau du texte écrit est destiné à la onzième année. Le guide pédagogique est une excellente ressource pour les professeurs de chimie.

Davis, J. E. et al, *Laboratory Manual for Chemistry: Experiments and Principles*, Toronto: I. C. Heath, 1977.

Ce cahier de travail pour l'élève correspond au contenu.

Jenkins, F. et al, *ALCHEM 30*, Edmonton: E.P.S. District #7, 1977.

Le matériel *ALCHEM* comprend des sujets obligatoires et facultatifs. Le matériel pour le tronc obligatoire est disponible en ensembles séparés pour *ALCHEM 10, 20 et 30*. Chaque ensemble est percé de trois trous et recouvert d'un papier plastique. Chaque unité facultative peut s'obtenir séparément. Chaque ensemble de sujets obligatoires ou facultatifs contient un texte, des expériences et des exercices.

Richardson, R. A., *Proton Chemistry: The Reactions of Acids and Bases*. Rexdale: Wiley, 1976.

Ce module est une excellente ressource pour l'unité traitant des acides et des bases. Les expériences et les activités se rapportent aux objectifs du programme de Chimie 30. C'est un des modules de la série qu'ont rédigée D. A. Humphreys et A. C. Blizzard. Certaines unités sont en voie de développement et seront évaluées dès qu'elles seront disponibles.

Références secondaires: tronc facultatif

Parry, R. W. et al, *Chemistry: Experimental Foundations*, Second Edition, Scarborough: Prentice-Hall, 1975.

Ce manuel est une révision du programme qui a été développé à partir du programme CHEM Study. Appuyé d'un manuel de laboratoire, il est une excellente présentation des idées fondamentales en chimie. De tous les manuels de la série CHEM Study, celui-ci représente probablement le plus grand défi au niveau du texte écrit et de la présentation des concepts. En tant que source de base, il contient plus de matériel que les besoins du programme Chimie 30 en exigent pour un groupe d'élèves au-dessus de la moyenne et s'orientant vers les études universitaires. Les unités ne sont pas individualisées.

Metcalf, H. C. et al, *Modern Chemistry*, Toronto: Holt Rinehart & Winston, 1974.

Ce manuel présente une discussion globale de la théorie fondamentale de la chimie et introduit un peu de chimie descriptive. Le niveau du texte écrit est pour la septième année avancée. Le manuel contient suffisamment de matériel pour le tronc obligatoire, mais ne traite que de certains sujets théoriques du tronc facultatif.

Young, J. A. & E. W. Ledbetter, *Keys to Oxidation - Reduction*, Don Mills: Addison-Wesley, 1974.

C'est un des modules de la série *Keys to Chemistry*. Il contient une excellente série d'exercices de laboratoire se rapportant à l'unité obligatoire qui traite de l'oxydoréduction. Les objectifs sont très précis et la plupart des élèves aimeront les suggestions que l'on donne pour le traitement de ce sujet.

National Science Curriculum Materials Project Modules:

Slattery, R. T., *Acids and Bases*.

Langrehr, J. S., *Oxidation and Reduction*.

Doherty, J. P., *Energy in Chemical Reactions*, Agincourt: Gage & Co. 1975.

Cette série de livrets australiens présente un traitement global des grandes lignes du programme Chimie 30 (obligatoire et facultatif) pour l'élève supérieur à la moyenne. Le matériel comprend un manuel à couverture flexible, une série d'activités pratiques et une série de tests.

Références: tronc facultatif (en plus de celles ci-dessus).

Gordon, G. & W. Zoller, *Chemistry in Modern Perspective*, Don Mills: Addison-Wesley, 1975.

Ce manuel est basé sur le thème: Comment la chimie peut-elle être utilisée pour améliorer la qualité de la vie? Il n'exige qu'un minimum de connaissances mathématiques, mais contient suffisamment de matériel sur la stoechiométrie, les lois des gaz, l'équilibre, etc. pour qu'il soit possible d'en faire une étude quantitative. On peut baser l'étude de certains sujets obligatoires et facultatifs de la douzième année sur le contenu de ce manuel.

Seager, S. L. & H. S. Stoker, *Chemistry: A Science for Today*, Agincourt: Gage & Co. (Scott Foresman), 1973.

Ce manuel moderne et informatif discute d'une façon peu technique de l'historique et de l'actualité en chimie. C'est une bonne ressource supplémentaire pour les sujets obligatoires et facultatifs en Chimie 30.

Jones, M. M. et al, *Chemistry, Man and Society, Second Edition*, Toronto: W. B. Saunders, 1976.

Ce manuel présente la chimie comme un développement continuel d'idées conceptuelles du monde des atomes et des molécules plutôt que comme une série de "faits" à apprendre. L'idée dominante du programme est la question de l'énergie -- principalement la gestion. Ce matériel est surtout utile pour certains sujets facultatifs en Chimie 30.

Pryde, L. T., *Environmental Chemistry*, Don Mills: Addison-Wesley (Cummings), 1973.

Ce manuel présente un traitement intéressant de la chimie appliquée. Les professeurs pilotes ont trouvé que certaines expériences exigent des produits chimiques et des méthodes qui ne sont pas normalement au programme de chimie au secondaire. Le matériel est présenté en un manuel à couverture rigide et en un manuel de laboratoire, dont certains chapitres sont reliés individuellement sous couverture flexible (la pollution de l'air, la pollution de l'eau et les pesticides, les aliments et les drogues).

National Science Curriculum Materials Project Modules:

Calcraft, P. N., *The Chemistry of Carbon.*

Craven, B., *Principles of Chemical Equilibrium.*

Harcourt, R. D., *Chemical Bonding.*

Stanley, R. J., *Rates of Chemical Reactions.*
Agincourt: Gage & Co., 1975.

Cette série de livrets australiens présente un traitement compréhensif des grandes lignes du programme Chimie 30 (obligatoire et facultatif) pour l'élève supérieur à la moyenne. Le matériel comprend un manuel à couverture flexible, une série d'activités pratiques et une série de tests.

Modules IAC:

Gordon, G., *The Delicate Balance.*

Viola, V., *The Heart of Matter.*

Martin, D. and J. Sampugna, *Molecules in Living Systems,*
Don Mills: Fitzhenry & Whiteside (Harper & Row), 1973.

Le programme IAC en chimie est composé de sept modules traitant de la chimie physique, organique, nucléaire, de l'environnement et de la biochimie. Le but du programme est de présenter la chimie comme un sujet intéressant et d'actualité, tout en insistant sur les rapports entre les sciences.

Références pour le professeur (en plus des éditions pour le professeur et des guides pour les manuels ci-dessus).

Henry, N. W. et al, *Matter Under Investigation,*
Agincourt: Gage (Jacaranda), 1975

Ce manuel a été préparé par un groupe de professeurs australiens pour répondre aux besoins de leur milieu. Il contient plus de matériel qu'il est nécessaire pour le programme de Chimie 30 en Alberta, mais il est une excellente ressource pour les sujets obligatoires et facultatifs. Toutes les unités sont individualisées.

Toon, E. R. and G. L. Ellis, *Foundations of Chemistry*, 2nd edition. Toronto: Holt, Rinehart & Winston, 1973.

Ce manuel est un traitement complet d'une grande variété de sujets que les élèves peuvent explorer. Il essaie de maintenir un équilibre entre la méthode traditionnelle de l'enseignement de la chimie et la méthode découverte en laboratoire, orientée vers les concepts et les principes. De ce fait, le livre est très gros et exhaustif. Il n'utilise pas les unités internationales de mesures.

Cotton, F. A. et al, *Chemistry: An Investigative Approach, Revised Edition*, Markahm: Houghton Mifflin, 1976.

Ce manuel est la révision d'un programme qui a été développé à partir du programme CHEM Study. Le texte est assez complet. Le manuel comprend des exercices de laboratoire. Le guide du professeur est une excellente source d'idées pédagogiques, de renseignements de base, de ressources addtionnelles et de questions d'examen. On utilise ici et là les unités et les symboles internationaux. Le contenu est plus que suffisant pour le programme Chimie 30. Ce manuel est une excellente ressource pour l'élève qui s'oriente vers l'université.

Moran, J. M., M. D. Morgan & J. H. Wiersma, *An Introduction to Environmental Sciences*, Toronto: Little Brown, 1973.

Ce manuel présente une méthode interdisciplinaire de l'étude des problèmes de l'environnement. Il contient une intégration de concepts physiques et biologiques concernant les problèmes que pose la vie sur notre planète.

Kavanah, P., J. Robbins & J. Oberkrieser, *Concepts in Modern Chemistry*, Agincourt: Gage & Co. (Cambridge), 1975.

Cet abrégé d'encyclopédie contient tout ce que l'on veut savoir au sujet de la chimie et plus encore. Il est disponible en couverture flexible ou rigide et est révisé régulièrement afin d'y ajouter de nouvelles idées. C'est le genre de livre que tous devraient avoir parmi leurs références.

Kowalski, S. W., *Consumer Science*, Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt, 1975.

Ce manuel laboratoire-texte est une combinaison de renseignements sur les produits de consommation les plus achetés et une série de 40 expériences, grâce auxquelles l'élève peut étudier le rapport entre la publicité et la réalité. Ces expériences ne se rapportent pas directement au sujet du programme, mais les techniques au laboratoire peuvent servir à donner une allure plus pratique à un cours théorique.

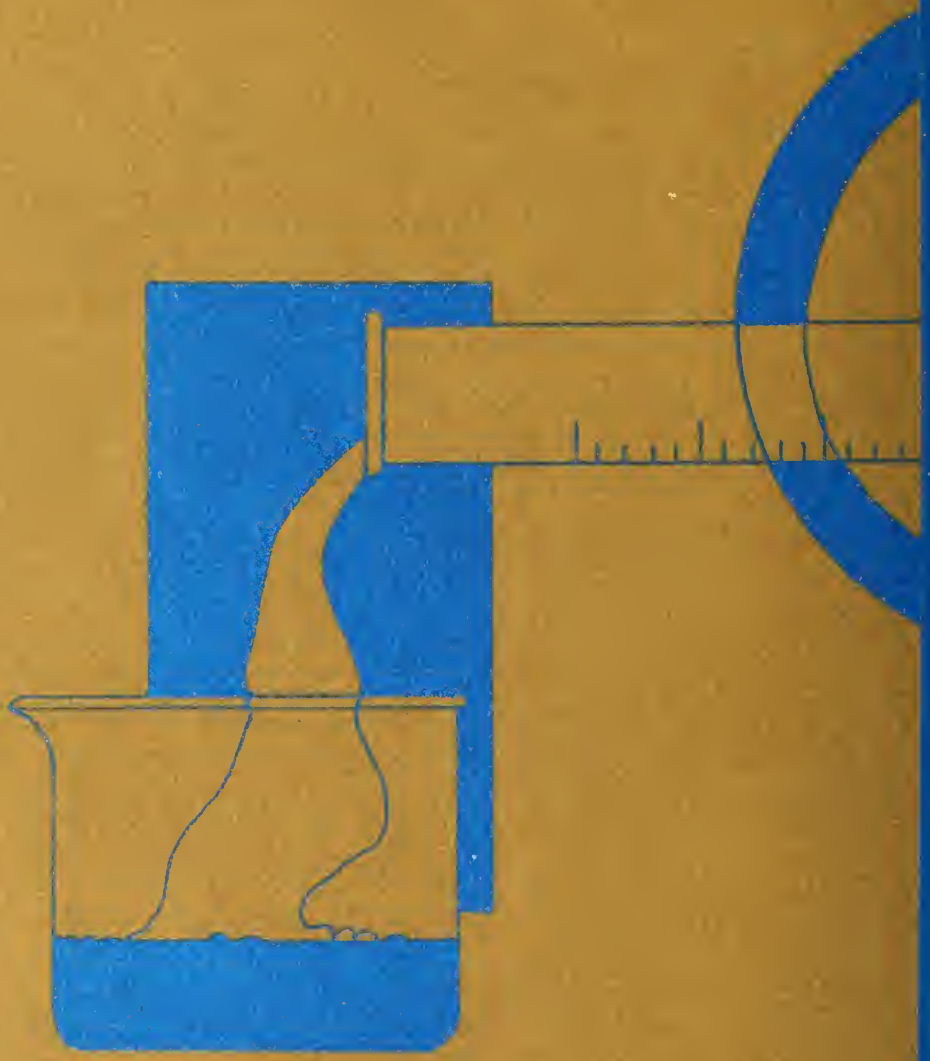
QD 41 A312 1977
ALBERTA ALBERTA EDUCATION
GUIDE PEDAGOGIQUE POUR LA
CHIMIE AU SECONDAIRE II --
39841047 CURR HIST

000018984492

QD 41 A312 1977
Alberta. Alberta Education.
Guide pedagogique pour la
chimie au secondaire II. -
39841047 CURR HIST

CURRICULUM GUIDE

For Reference

NOT TO BE TAKEN FROM THIS ROOM

EXCEPT WITH PERMISSION